

# VEHICULAR FRICTION DETECTING DEVICE

**Publication number:** JP2001082243 (A)

**Publication date:** 2001-03-27

**Inventor(s):** INOUE HISANORI

**Applicant(s):** NISSAN MOTOR

**Classification:**

- international: **B60T1/06; F02D41/12; F02D45/00; B60T1/00; F02D41/12; F02D45/00;** (IPC1-7): F02D45/00; B60T1/06; F02D41/12

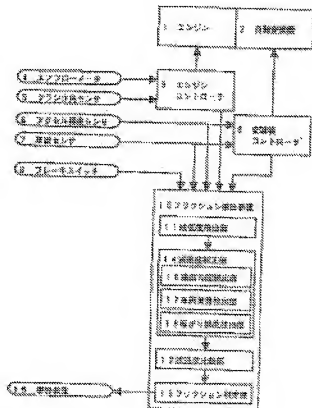
- European:

**Application number:** JP1990259201 19990913

**Priority number(s):** JP1990259201 19990913

**Abstract of JP 2001082243 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To exactly detect an increase in vehicular friction, and to prevent a fault of a vehicle, by detecting a deceleration when reducing the speed of the vehicle, comparing the deceleration with a reference value, and determining the change of the friction on the bases of the compared result. **SOLUTION:** This vehicular friction detecting device is provided with an air flow meter 4, a crank angle sensor 5, an accelerator opening sensor 6, and a vehicular speed sensor 7, and fuel cut control at deceleration is executed in a specified decelerating vehicular speed range by an engine controller 3, when detecting a decelerating state where the vehicular speed exceeds a prescribed value, and the accelerator opening becomes zero. In a friction determining device 10, when an deceleration increase more than prescribed is determined by a friction determining 13 which inputs a compared result between a deceleration detected by a in a deceleration detecting part 11 and a reference value, in a deceleration comparing part 12, a warning device 15 is actuated to warn a driver of the increase in friction. At that time, the deceleration is corrected by a deceleration correcting part 14 according to an outer environmental condition.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-82243

(P2001-82243A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別番号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 2 D 45/00	3 6 4	F 0 2 D 45/00	3 6 4 Z 3 G 0 8 4
B 6 0 T 1/06		B 6 0 T 1/06	Z 3 G 3 0 1
F 0 2 D 41/12	3 3 0	F 0 2 D 41/12	3 3 0 J

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-259201

(22) 出願日 平成11年9月13日 (1999.9.13)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 井上 久展

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

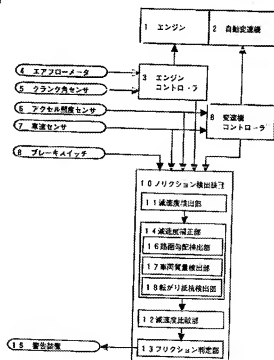
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 車両のフリクション検出装置

## (57) 【要約】

【課題】 車両の走行燃費の悪化原因が運転のしかたや走行条件にあるのか、あるいはフリクションの増大によるものか、燃費を計測しただけでは判断できない。フリクションの増大を放置すれば故障を引き起こすおそれもある。

【解決手段】 車両減速時の減速度を検出する減速度検出手段、減速度を予め設定された基準値と比較する比較手段、比較結果に基づいてフリクションの変化を判定する判定手段を備える。車両減速時の減速度はフリクションを反映しているため、これを正常時の基準的な減速度と比較することでフリクションの増大を検出することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両減速時の減速度を検出する減速度検出手段、減速度を予め設定された基準値と比較する比較手段、比較結果に基づいてフリクションの変化を判定する判定手段を備えた車両のフリクション検出装置。

【請求項2】フリクションの判定は、駆動輪からの回転力がエンジンに伝達されているときに行うことを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項3】フリクションの判定は、エンジンが燃料カット状態のときに行うことを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項4】フリクションの判定は、自動変速機のロックアップクラッチが接続されているときに行うことを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項5】フリクションの判定は、予め定められた車速域に行うことを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項6】フリクションの判定は、制動装置が作動しているときには禁止することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項7】検出した減速度を、路面の勾配に応じて補正することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項8】検出した減速度を、車両の実質量に応じて補正することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項9】検出した減速度を、路面の傾がり抵抗に応じて補正することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項10】検出した減速度を、減速度検出時の車速に応じて補正することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項11】比較手段は、複数回の減速度の加重平均値と基準値との比較を行う請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項12】判定手段は、判定したフリクションの増大量が予め定められた基準値よりも大であるときに運転者に警告を発する警告手段を有することを特徴とする請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

【請求項13】比較手段は、検出された減速度が基準値よりも小のときには当該検出減速度を新たな基準値として設定するように構成した請求項1に記載の車両のフリクション検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両の燃費等に影響を及ぼすフリクションの増大を検出する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術と解決すべき課題】従来、車両の燃費その

ものを精密に計測することを目的とした装置は種々提案されている。例えば特開平8-334052号公報に開示されている燃料消費量演算装置では、燃料噴射量の積算値と車両の走行距離とから走行燃費を算出するようにしている。

【0003】しかしながら、この種の燃費計では実際に消費された燃料量は正確に知ることができるものの、燃費に影響を及ぼす車両やエンジンのフリクションの変化は知ることができない。このため、例えば燃費が悪化したときにそれがフリクションの増大によるものであるのか、あるいは運転のしかたや走行条件によるものであるのかを知ることができない。

【0004】また、フリクションの悪化は、運動部分の経時摩擦のみならず、ブレーキ装置の引きずりや各部の潤滑不良などによっても引き起こされ、これをそのまま放置すれば故障に到るおそれがあるため、燃費のためのみならず、その変化を検知して運転者に対応を促すことは車両運行のうえでも重要である。

【0005】本発明はこのような観点からなされたもので、車両減速時の減速方向の加速度（以下「減速度」と言う。）に基づいて車両のフリクション増大を的確に検出することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、請求項1の発明では、車両減速時の減速度を検出する減速度検出手段、減速度を予め設定された基準値と比較する比較手段、比較結果に基づいてフリクションの変化を判定する判定手段を備える。

【0007】請求項2の発明では、上記請求項1の発明において、フリクションの判定は駆動輪からの回転力がエンジンに伝達されているときに行う。

【0008】請求項3の発明では、上記請求項1の発明において、フリクションの判定はエンジンが燃料カット状態のときに行う。

【0009】請求項4の発明では、上記請求項1の発明において、フリクションの判定は自動変速機のロックアップクラッチが接続されているときに行う。

【0010】請求項5の発明では、上記請求項1の発明において、フリクションの判定は予め定められた車速域にて行う。

【0011】請求項6の発明では、上記請求項1の発明において、フリクションの判定は制動装置が作動しているときには禁止する。

【0012】請求項7の発明では、上記請求項1の発明において、検出した減速度を路面の勾配に応じて補正する。

【0013】請求項8の発明では、上記請求項1の発明において、検出した減速度を車両の実質量に応じて補正する。

【0014】請求項9の発明では、上記請求項1の発明

において、検出した減速度を路面の転がり抵抗に応じて補正する。

【0015】請求項10の発明では、上記請求項1の発明において、検出した減速度を減速度検出時の車速に応じて補正する。

【0016】請求項11の発明では、上記請求項1の発明において、その比較手段を、複数回の減速度の加重平均値と基準値との比較を行うように構成した。

【0017】請求項12の発明では、上記請求項1の発明において、その判定手段を、判定したフリクションの増大量が予め定められた基準値よりも大であるときに運転者に警告を発する警告手段を有するものとした。

【0018】請求項13の発明では、上記請求項1の発明において、比較手段を、検出された減速度が基準値よりも小のときには当該検出減速度を新たな基準値として設定するように構成する。

【0019】

【作用・効果】車両の走行装置やエンジンに経時劣化や潤滑不良によるフリクションの増大が起こると、それは車両の内部的な走行抵抗の増大にほかならないため一定負荷に対する車両速度に変化を生じる。したがって基本的にはある運転状態を特定してそのときの車速を定期的に観測して結果を比較することによりフリクションの変化を知ることが可能である。しかしながら、アクセルペダルが踏み込まれている負荷運転状態ではエンジンの実出力を正確に知ることが難しいことから、定常または加速の過程でフリクションを正確に検出することは困難である。これに対して、減速中はエンジン出力が最小となっているため、車両の減速度を所定の基準値として比較することにより比較的正確なフリクション判定ができる。

【0020】減速度の基準値としては、例えば新車時の減速度を固定値に設定すればよいが、フリクション検出の過程で検出した減速度が基準値よりも小のときには当該検出減速度を新たな基準値として更新してゆくようにしてもよく、これによりフリクションの悪化をより的確に判定することができる。

【0021】また、エンジン内部のフリクションをも含めて車両のフリクションを検出するためには減速時に駆動輪からの回転力がエンジンに伝達されるいわゆるエンジンブレーキ状態であることが必要であり、実際上も減速時にクラッチを切ったまま制動装置のみによって減速を行う機会が停止直前などに限られるので、エンジンブレーキ状態でフリクション判定を行うことが判定の機会を確保するためにも現実的である。

【0022】一方、アクセルペダルが踏み込まれていない減速中でも、エンジンに燃料が供給されている状態では若干の出力が発生してフリクション判定上の誤差要因となりうるので、減速時燃料カット制御を行うエンジンについては、燃料カット中にフリクション判定を

行うことが望ましい。また、自動変速機付車両ではトルクコンバータがフリクション検出にあたっての誤差要因となりうるので、ロックアップクラッチを備えた自動変速機ではロックアップ作動中にフリクション判定を行うことが望ましい。

【0023】フリクションに変化がなくとも減速を開始するときの車速によって減速度が異なってくるので、正確なフリクション判定を行うためには、予め定めた車速域でのみ減速度検出およびフリクション判定を行うか、あるいは減速時の車速に応じて減速度を補正するようにするとよい。また、減速中であっても、運転者がブレーキペダルを踏んで制動装置を作動させているときにはフリクション判定が困難となるので、制動操作中はフリクション判定を禁止する。

【0024】フリクション判定に影響を及ぼす外的要因として、走行中の路面の勾配、車両の実質量、路面の転がり抵抗が想定される。すなわち、勾配に依っては下り勾配が大きくなるほど減速度は小さくなり、登り勾配が大きくなるほど減速度は大きくなる。また、減速度は、車両の実質量が大きくなるほど、路面の転がり抵抗が小さくなるほど、それぞれ小さくなる。そこで、これらの減速度に影響する因子を検出して、減速度に補正を施すのであり、これによりいっそう正確なフリクション判定が可能となる。

【0025】フリクション判定の精度をより高めるためには、比較手段において複数回の減速度の加重平均値と基準値との比較を行うように構成することが望ましい。これにより、フリクション判定時の路面の細かい起伏や小石等の小障害物を通過する瞬間の速度変化の影響を除去して正確なフリクション判定結果を期待できる。

【0026】フリクションの判定結果は、たとえば車両の自己診断装置に記憶させておくことにより、もし異常なフリクション増大履歴があったときには定期点検の際に対処することが可能となる。ただし、判定したフリクションの増大量が予め定められた基準値よりも大であるときに運転者に警告を発する警告手段を備えることにより、フリクション異常発生時ににおいてより速やかに運転者に対して対応を促すことができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に本発明を適用した車両の機械的構成例を概念的に示す。図1において、1はエンジン、2は自動変速機を示している。3はエンジンコントロールであり、主としてエアフローメータ4からの吸入空気量信号とクランク角センサ5からのエンジン回転数信号とに基づいてエンジン1の燃料噴射量および点火時期を決定する。また、6はアクセル開度センサ、7は車速センサであり、エンジンコントローラ3は、これらの信号に基づいて車速が規定値以上かつアクセル開度ゼロの減速状態を検出したときには、予め定められた減速車速域

において燃料噴射を停止する減速時燃料カット制御を行う。

【0028】8は変速機コントローラであり、主としてアクセル開度センサからのアクセル開度信号と車速センサ7からの車速信号とに基づいて自動変速機2の変速制御およびロックアップクラッチのオンオフ制御を行う。減速時においては予め定められた車速域にてロックアップクラッチを締結し、これによりエンジンブレーキ効果を高めるように構成されている。9はブレーキスイッチであり、車両の制動装置が作動しているか否かを検出する。制動装置の作動は、後述するフリクション判定の禁止条件として検出される。

【0029】10はフリクション判定装置であり、減速度検出部11、減速度比較部12、フリクション判定部13、減速度補正部14からなっている。減速度検出部11は車速センサ7からの信号に基づき、減速時の減速度を検出する。これは例えば100km/hから60km/hに減速するまでの時間を計測し、これを単位時間あたりの速度変化量に換算して減速度とする。減速状態については、例えば上述したようにアクセル開度がゼロかつ車速が規定値以上であることを基本条件として検出する。

【0030】減速度比較部12は、上述のようにして検出した減速度を予め定められた基準値と比較してその結果をフリクション判定部13に出力する。前記基準値としては例えば新車時の減速度を固定値として設定するか、または前記固定値を初期値としてそれより小さい減速度をフリクション判定の過程で検出したときにはその値で更新した値とする。後者によればその車両の使用過程において最もフリクションが小さくなったときの減速度を基準としてフリクション判定を行うことになるので、フリクションの悪化をより厳密に判定することができる。

【0031】フリクション判定部13は、減速度比較部12からの比較結果に基づき、予め定められた以上の減速度増大があること、例えば検出減速度/基準値の比が0.8以上であることを判定したときには、警告装置15を動作させてフリクションの増大を運転者に警告する。警告装置15としては、フリクション増大をもつて警告するためのモニタランプなどを設ければよいが、例えばナビゲーション用のモニタ画面を警告表示手段として利用して、絵や文字によって警告を発するようにすればなお好ましい。

【0032】減速度補正部14は車両外部の環境条件に応じてより適切にフリクション判定を行えるように当該条件に応じて減速度を補正する。この場合、路面勾配検出部16、車両質量検出部17、路面転がり抵抗検出部18を備え、それぞれ路面勾配、車両質量、路面転がり抵抗を外部の条件として検出している。

【0033】路面勾配の検出については種々の手法があり、例えばジャイロセンサによる上下方向加速度から検出する方法、GPSによる位置情報と地形情報および車

両の方位情報から道路勾配を検索する方法などが知られている。車両質量については例えば車両停止時に懸架装置の空車状態からの移動量をストロークセンサ等を用いて検出することにより算出することができる。また、路面の転がり抵抗については、走行中にタイヤと路面との間に生じる走行騒音がアスファルト、雪道、砂利道など路面の状態によって固有の周波数特性を持つことから、これらの特性の記憶値と実際に検出した走行騒音とを比較することで推定することができる。あるいは、懸架装置のダンパーに設けたストロークセンサにより伸縮変化量を検出し、変化量が比較的小のときはアスファルト路面、大のときは砂利道という判定を行うことができる。転がり抵抗にはタイヤの空気圧も影響するため、さらに好ましくはタイヤの空気圧を検出して、空気圧が何のときも転がり抵抗が大であるという判定を行うようにする。

【0034】次に、上記フリクション判定装置10をマイクロコンピュータで構成した場合のプログラム動作例につき図2に示した流れ図に沿って説明する。なお、この判定動作の処理は周期的に繰り返して実行される。

【0035】この判定動作では、まず上述したようにアクセルペダル位置と車速とから基本的な減速条件を検出し、減速時であれば次に制動装置の作動の有無をブレーキスイッチ9の状態から検出すると共に、燃料カット制御の有無、ロックアップクラッチ締結の有無をそれぞれ上記各コントローラ9、8の制御状態から検出し、減速時、制動装置非作動、燃料カット時、ロックアップクラッチ締結の条件がすべて成立したときに減速度検出を行い、何れかでも条件が成立していなかった場合には以降の処理を迂回して今回の動作を終了する(ステップ1〜5)。なお手動変速機付車両の場合には、ステップ4において、ロックアップクラッチ締結判定に代えて、クラッチが締結されかつ変速機がニュートラル以外であることを減速度検出許可条件とする。

【0036】減速度検出は、上述したように車速センサ7からの信号により単位時間あたりの車速変化から検出し、次にその結果を外的条件に応じて補正する処理を行う。ここでは前記補正処理として、路面勾配による補正(ステップ6)、車両質量による補正(ステップ7)、路面状況による補正(ステップ8)を行う。

【0037】路面勾配については、勾配が無い場合に比較して登りと下りのそれぞれについて比較的小さい勾配、比較的大い勾配の2段階、都合4段階の補正量を設定し、登り勾配大、登り勾配小、下り勾配小、下り勾配大の条件に対してそれぞれ減速度を20%小、10%小、10%大、20%大となるように補正を施す。車両質量については、空車時を基準として10%程度の質量増に対して10%、20%の質量増に対して20%という具体的に車両質量の増大量に比例するように減速度を増大する補正を施す。また、路面状況については、この場

合平坦路走行時に比較したときのダンパーの上下作動量の変化から転がり抵抗を推定し、上下作動量の変化が比較的小的时候には10%、比較的大のときには20%、それぞれ減速度を小さくする補正を施している。

【0038】次に、このようにして補正して求めた減速度に対して加重平均処理を行うことにより外乱の影響を抑制する(ステップ9)。この場合、補正して求めた減速度の現在値に256分の1を乗じた値を減速度の前回算出値に加えている。

【0039】最後に、フリクションの判定処理として、上記加重平均処理した減速度を基準値と比較し、減速度が基準値よりもある程度以上大きくなっていたときには、車両のフリクションが何らかの原因により許容限度を超えて増大したものと判定し、警告装置を作動させる。減速度の増大が基準値に対する許容限度内であるときには警告装置を作動させることなく、今回の判定処理を終了する(ステップ10、11)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の機能的構成例を示す概念図。

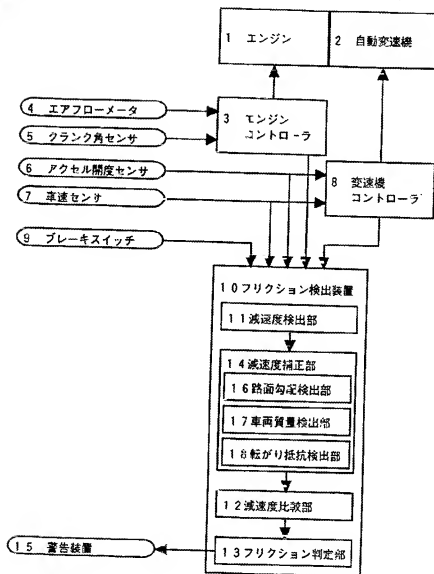
【図2】フリクション判定の実施形態による動作例を示

す流れ図。

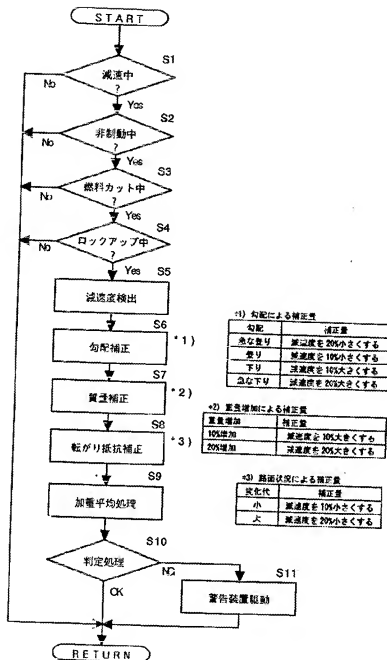
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 自動変速機
- 3 エンジンコントローラ
- 4 エアフローメータ
- 5 クランク角センサ
- 6 アクセル開度センサ
- 7 車速センサ
- 8 変速機コントローラ
- 9 ブレーキスイッチ
- 10 フリクション判定装置
- 11 減速度検出部
- 12 減速度比較部
- 13 フリクション判定部
- 14 減速度補正部
- 15 警告装置
- 16 路面勾配検出部
- 17 車両質量検出部
- 18 路面転がり抵抗検出部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G084 BA13 BA33 CA06 DA00 DA22  
 EA11 FA00 FA05 FA06 FA07  
 FA10 FA33 FA38  
 3G301 JA00 JA15 JB10 KA16 MA12  
 MA24 NA02 NA08 PA01Z  
 PE01Z PE03Z PF00Z PF01Z  
 PF03Z PF05Z PF06Z PF08Z